

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL : TECHNICIEN OUTILLEUR

E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SOUS-ÉPREUVE E11 : ANALYSE D'UN OUTILLAGE U11

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

LA SOUS-ÉPREUVE EST CONSTITUÉE DES DOSSIERS SUIVANTS :

- ☞ DOSSIER TECHNIQUE : DT 1/7 à DT 7/7

- ☞ DOSSIER INFORMATIQUE nommé « Sujet U11 2006 - N° Candidat » à disposition sur le bureau du poste informatique et comprenant :
 - Le répertoire « ANIMATION » comprenant les fichiers Animation 1, 2, 3, 4 et le fichier Animation éjection.
 - Le répertoire « MOULE K40 élève » comprenant :
 - Le modèle 3D de la pièce moulée : « Enjoliveur »
 - Le modèle 3D de l'outillage : « Moule K40 »
 - Le fichier edrawing nommé « Eclatée » repérant les constituants de l'outillage.
 - Le modèle 3D de tous les constituants de l'outillage.
 - Tous les fichiers assemblages nécessaires à l'étude.
 - Sauvegarde candidat

- ☞ DOSSIER RÉPONSES : DR 1/9 à DR 9/9

BACCALaurÉAT PROFESSIONNEL : TECHNICIEN OUTILLEUR

E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SOUS-ÉPREUVE E11 : ANALYSE D'UN OUTILLAGE U11

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

DOSSIER REPONSES

DOCUMENTS RÉPONSES

Question 1	DR 1/9
Question 2	DR 2/9 et DR 3/9
Question 3	DR 3/9 et DR 4/9
Question 4	DR 4/9, DR 5/9 et DR 6/9
Démoulage des contre-dépouilles	DR 7/9
Phases de démoulage et d'éjection	DR 8/9
Chronogramme du système d'éjection	DR 9/9

SESSION 2006

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL : TECHNICIEN OUTILLEUR

E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SOUS-ÉPREUVE E11 : ANALYSE D'UN OUTILLAGE U11

Durée : 4 heures

BAREME

Coefficient : 3

Question 1 a)	/10	Total /30
b)	/20	

Question 2 a)	/8	Total /80
b)	/7	
c) c1)	/7	
c2)	/8	
c3)	/15	
c4)	/5	
d) d1)	/3	
d2)	/6	
d3)	/3	
d4)	/6	
d5)	/12	

Question 3 a)	/5	Total /20
b) b1)	/5	
b2)	/5	
b3)	/5	

Question 4 a) a1)	/5	Total /70
a2)	/5	
a3)	/5	
b) b1)	/5	
b2)	/5	
b3)	/5	
c)	/5	
d)	/5	
e) e1)	/5	
e2)	/5	
f)	/10	
g)	/10	

Total
/200**NOTE FINALE**
/20

ATTENTION : ne pas oublier d'enregistrer toutes les modifications réalisées dans les fichiers numériques.

Question 1 :

Pour résoudre la problématique définie sur le document technique DT1/7, il est indispensable de repérer le(s) composant(s) permettant de mouler les stries des clips de l'enjoliveur. Ces stries sont des formes en contre-dépouilles.

- a)
- Pour localiser les éléments engendrés par la problématique, nous devons repérer en rouge sur le modèle 3D de l'enjoliveur nommé « Enjoliveur » une des formes en contre-dépouille en utilisant

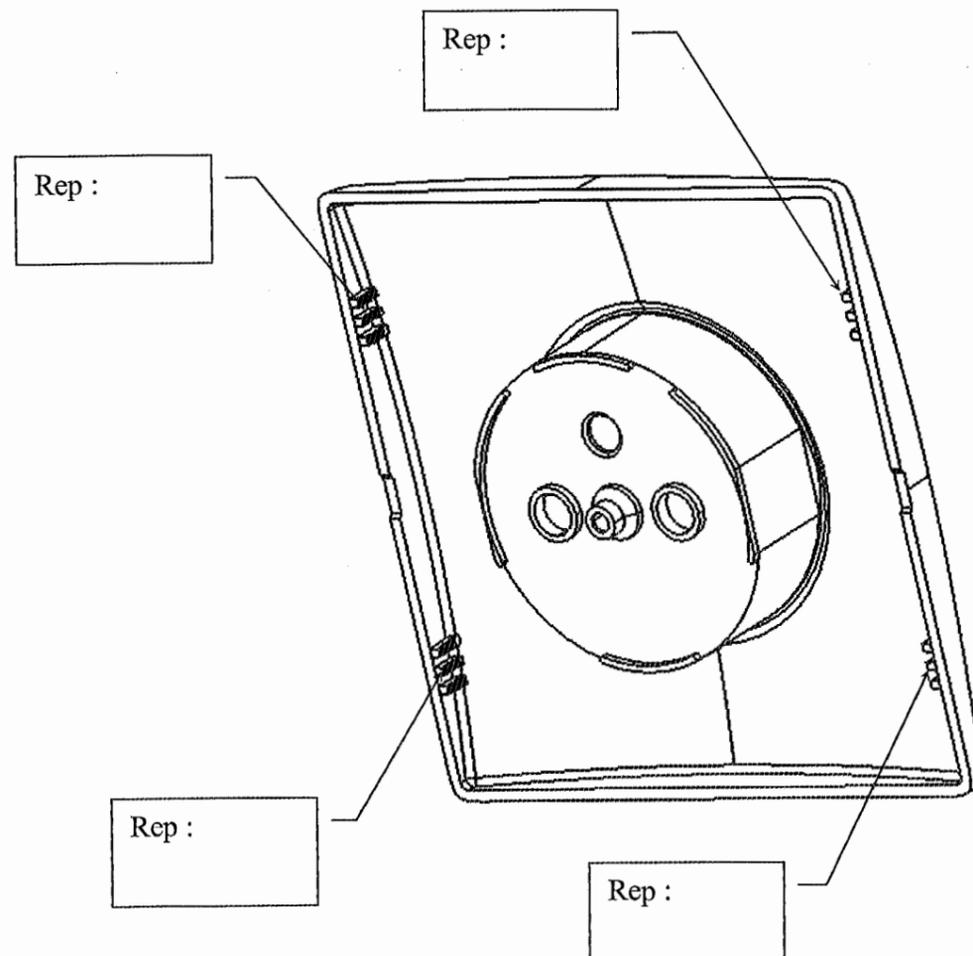
/10

l'icône  et la touche de multi-sélection « ctrl ».

- b)
- Nous devons maintenant repérer le(s) composant(s) permettant de mouler les contre-dépouilles.

/20

En exploitant l'arbre de création de l'assemblage du moule 3D nommé «Moule K40 » ainsi que le document DT5/7, indiquer dans les cases ci-dessous leur repère.



L'arrachement matière sur les stries des clips vient du fait que l'éjection de la pièce se produit avant son démoulage. Deux causes peuvent être à l'origine de ce problème.

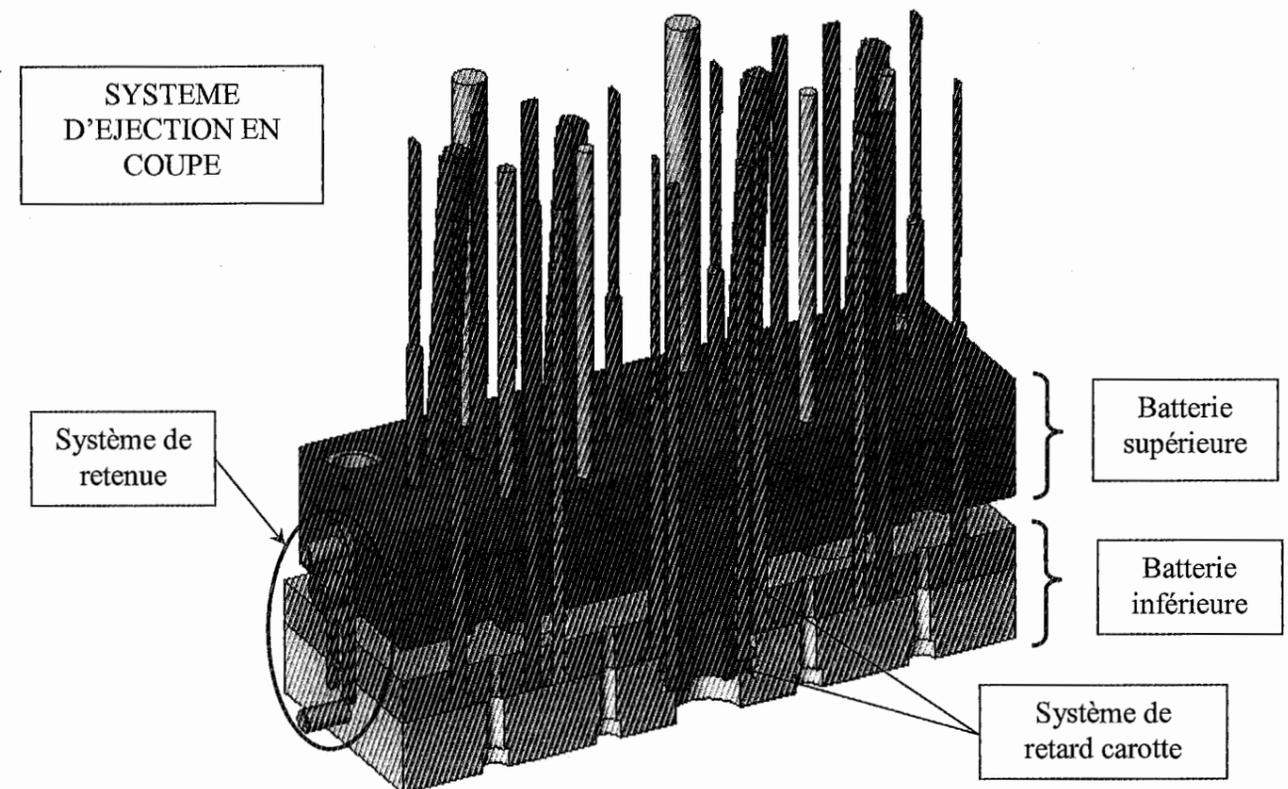
1^{er} Cause : La course de la batterie actionnant les rampes n'est pas suffisante pour pouvoir démouler les contre-dépouilles.

2^e Cause : La batterie actionnant les rampes n'est pas entraînée en mouvement.

Question 2 :

Afin de vérifier les deux causes ci-dessus, il est nécessaire de comprendre les mouvements du système d'éjection (voir les fichiers Animation dans le répertoire ANIMATION) en particulier des rampes, à travers une étude cinématique.

Le système d'éjection du moule comporte une double batterie, des rampes, un système de retard carotte et un système de retenue.



Le démoulage et l'éjection des pièces et du déchet sont réalisés en 3 phases.
 Ces trois phases sont définies sur le document DR8 et dans le répertoire « ANIMATION ».
 Le démoulage des contre-dépouilles est réalisé lors de la phase 1.

L'objectif de l'étude suivante est de déterminer la solution technologique utilisée permettant d'actionner les rampes et la course des composants dans chaque phase afin de compléter l'étude cinématique du système d'éjection.

d)
/3 d1)
 • A l'aide du fichier animation 3 et du fichier assemblage « Système d'éjection », indiquer le nom de la batterie permettant d'actionner les rampes.

/6 d2)
 • En exploitant la fonction technique FT33 du diagramme FAST défini sur DT6/7 :
 - indiquer la batterie motrice actionnée par le vérin d'éjection de la presse.

 - indiquer la solution technologique utilisée pour solidariser, lors de la phase 1, la batterie supérieure et la batterie inférieure.

/3 d3) On désire mesurer la course C1 de la batterie actionnant les rampes lors de la phase 1.
 • A l'aide du fichier numérique « Phase 1 », mesurer C1 en utilisant l'outil « Mesurer »
Mesurer... et reporter la valeur sur DR8.

/6 d4)
 • A l'aide des fichiers « Phase 2 », « Phase 3 », mesurer C2 et C3 et reporter les valeurs sur DR8.

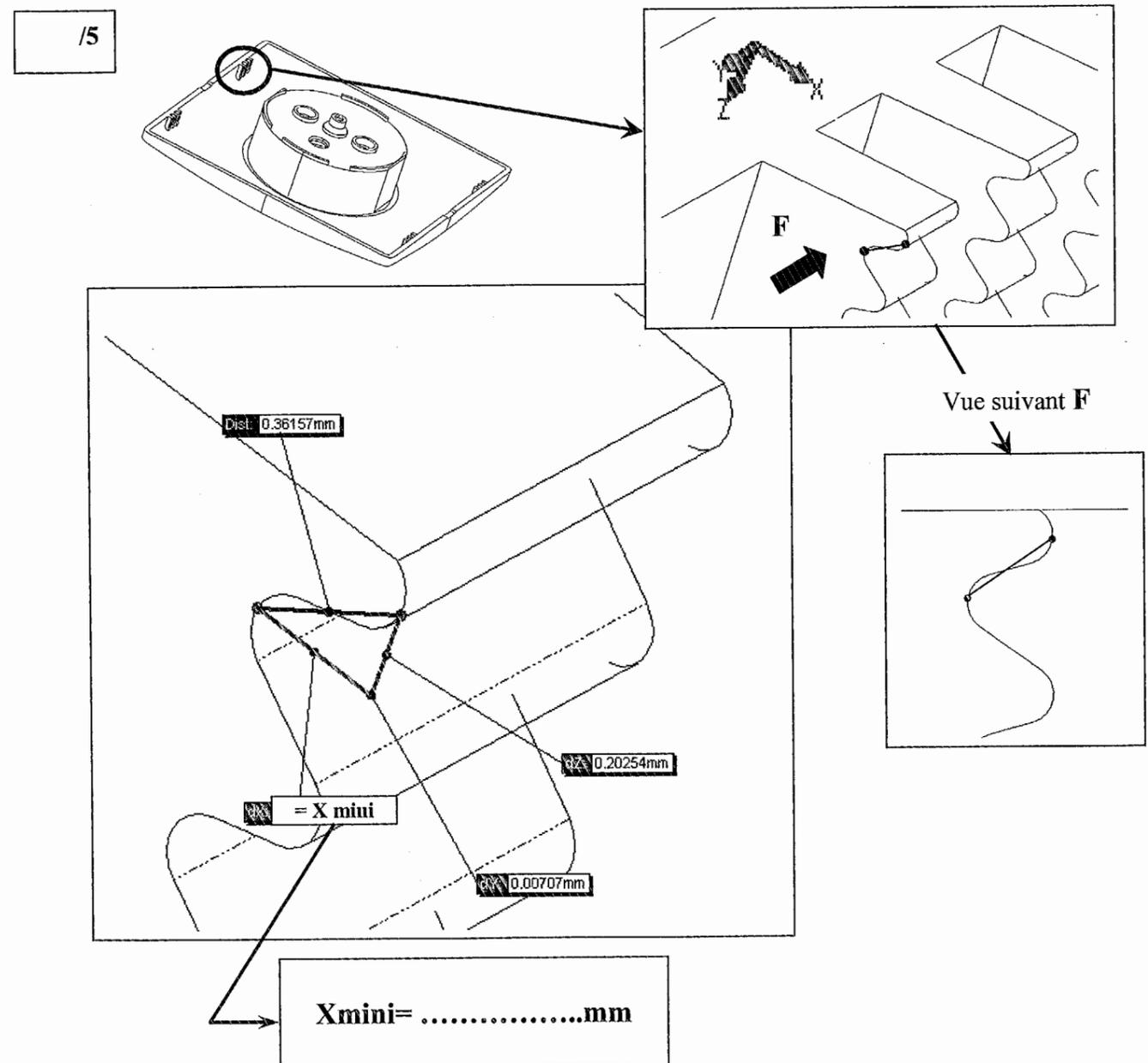
/12 d5)
 • Afin de compléter l'analyse cinématique du système d'éjection, compléter le chronogramme sur DR9 en indiquant la valeur des courses de chaque phase et en traçant l'évolution des phases 2 et 3 suivant l'exemple de la phase 1.

Question 3 : VERIFICATION DE LA 1^{re} CAUSE ENGENDRANT LA PROBLEMATIQUE

La course C1 de la batterie inférieure engendre un déplacement latéral des rampes suivant X.
 Il est donc nécessaire de vérifier si cette course est suffisante pour démouler les contre-dépouilles.

a) Mesure du déplacement latéral minimum Xmini que doivent avoir les rampes pour démouler les contre-dépouilles :

- La cote est à relever sur le modèle 3D de l'enjoliveur en utilisant l'outil « Mesurer » et en suivant la procédure décrite ci-dessous.

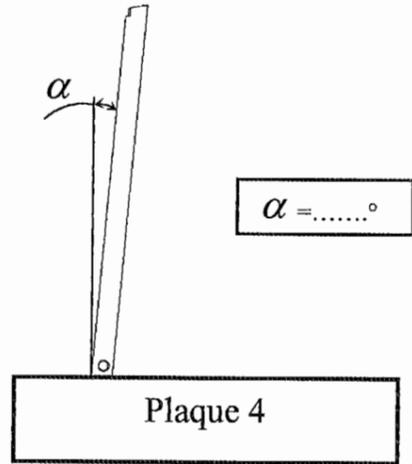


b) Calcul du déplacement latéral réel $X_{réel}$ des rampes.

Pour calculer $X_{réel}$, nous avons besoin de connaître l'angle d'inclinaison α des rampes.

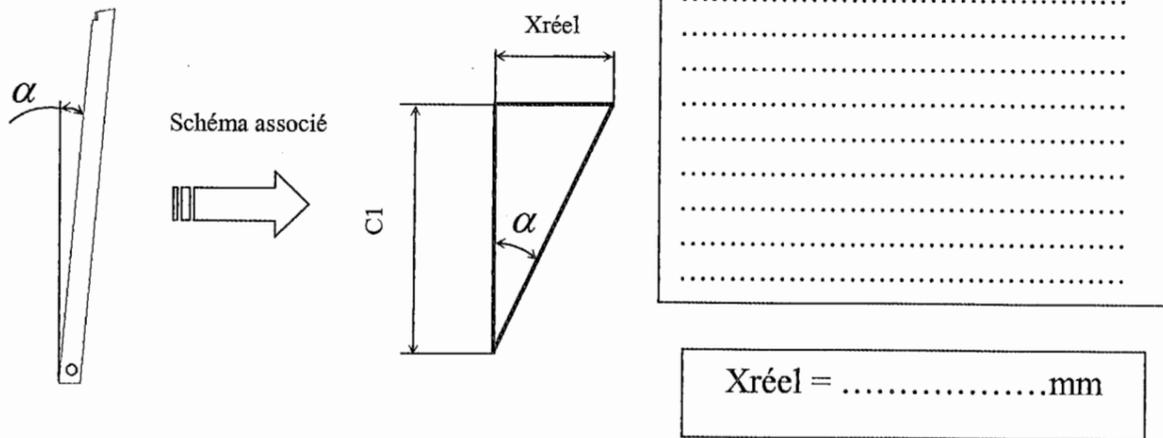
b1) Sur le modèle 3D de la rampe, déterminer l'angle α en utilisant l'Outil Mesurer.

/5



b2) Connaissant la course $C1$ défini sur DR8 et l'angle d'inclinaison de la rampe α , calculer $X_{réel}$.

/5



b3) Comparer X_{mini} et $X_{réel}$ et conclure ?

/5

.....

.....

.....

.....

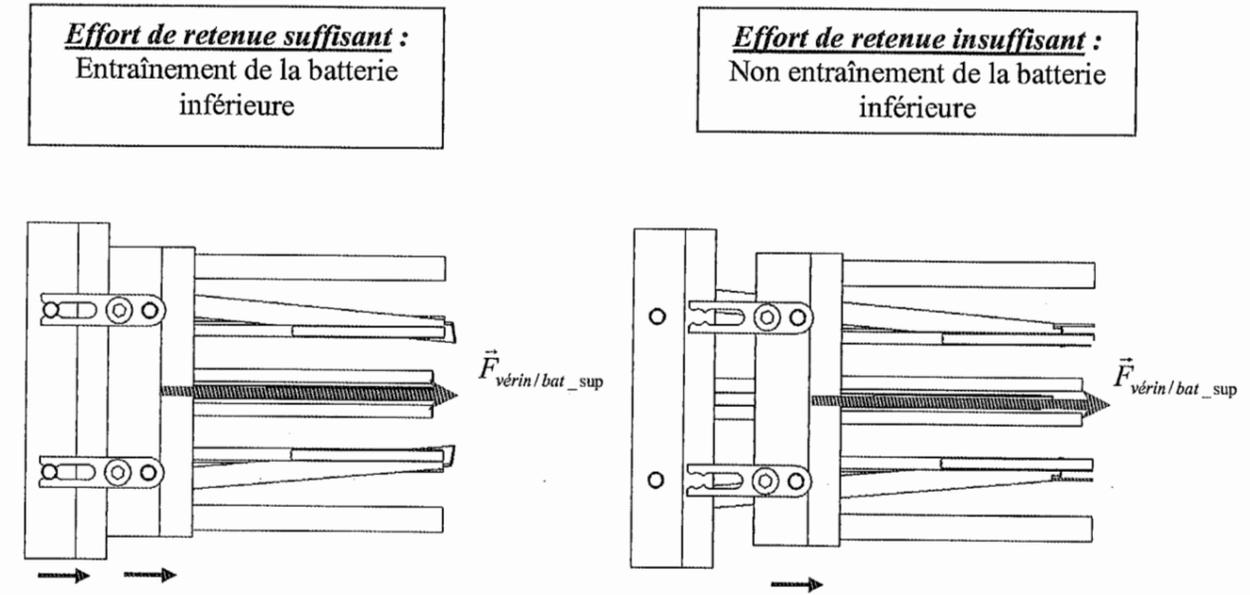
.....

.....

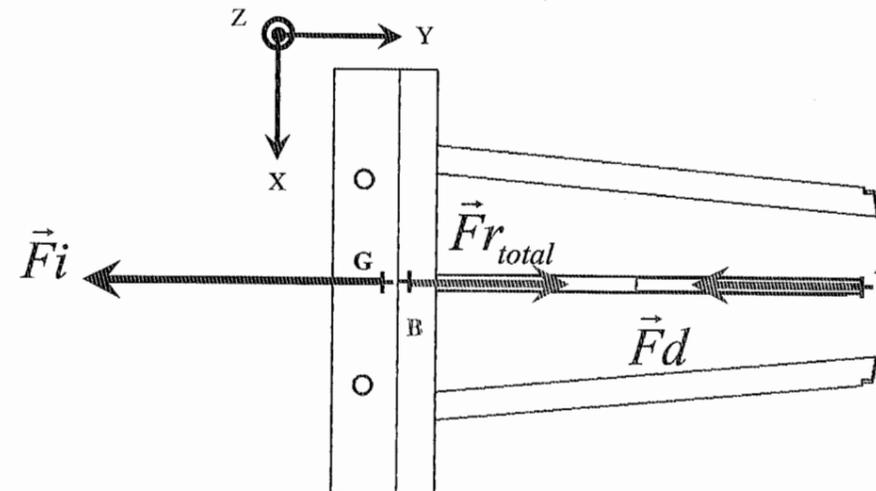
Question 4 : VERIFICATION DE LA 2^e CAUSE ENGENDRANT LA PROBLEMATIQUE

Lors des phases 1 et 2, la batterie supérieure, actionnée par le vérin d'éjection de la presse, entraîne en translation la batterie inférieure grâce aux retenues modulées (voir Animation 3).

Le but de l'étude mécanique suivante est de vérifier si le nombre de retenues modulées est suffisant.



Pour étudier le comportement mécanique de la batterie inférieure, on isole celle-ci et on réalise un bilan des actions mécaniques extérieures suivant l'axe Y.



\vec{F}_i : Action mécanique d'inertie dû au mouvement de la batterie.

\vec{F}_d : Action mécanique de démoulage des enjolveurs ramenée au point A.

$\vec{F}_{r_{total}}$: Action mécanique de retenue total ramenée au point B.

$\|\vec{F}_{r_{total}}\| = n \times \|\vec{F}_r\|$ avec \vec{F}_r : action mécanique de retenu d'une seule retenue modulée.

n : nombre total de retenue.

a)

a1) Ecrire le théorème de la résultante suivant l'axe Y en fonction de $\vec{F}_i, \vec{F}_d, \vec{F}_{r_{total}}$.

Rappel: $\sum \vec{F}_{ext} / S = \vec{0}$

/5

a2) Ecrire l'équation précédente en fonction de $\vec{F}_i, \vec{F}_d, \vec{F}_r$, et n

/5

a3) Ecrire n en fonction de $\vec{F}_i, \vec{F}_d, \vec{F}_r$.

/5

b) Calcul de $\|\vec{F}_i\|$

On donne : $\|\vec{F}_i\| = m \times a$ avec m : masse en kg de la batterie inférieure.

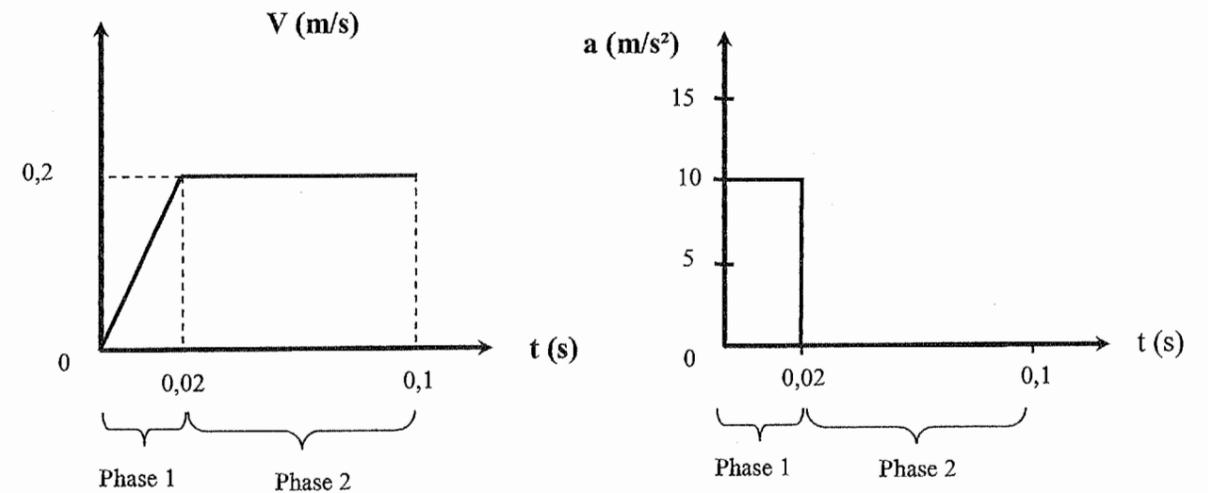
a : accélération en m/s^2 de la batterie inférieure au début de son mouvement.

b1) Ouvrir le fichier « Masse batterie inférieure » et en utilisant l'outil « Propriété de masse » dans « Outil » relever la masse de la batterie inférieure en kg (garder trois chiffres après la virgule).

/5

Masse m :kg

Au cours de la phase 1, la vitesse de la batterie inférieure évolue suivant le diagramme ci-dessous :



b2) A l'aide des diagrammes ci-dessus, relever la valeur de l'accélération a .

/5

a :m/s²

b3) Connaissant **a** et **m**, calculer maintenant $\|\vec{F}_i\|$ (garder deux chiffres après la virgule).

$\|\vec{F}_i\| = \dots\dots\dots \text{N}$

c) Calcul de $\|\vec{F}_r\|$

- En utilisant le document DT7/7, relever $\|\vec{F}_r\|$ action mécanique de retenu d'une seule retenue modulée.

$\|\vec{F}_r\| = \dots\dots\dots \text{N}$

d) Récapitulation des résultats :

- Compléter le tableau ci-dessous :

Effort	Intensité
\vec{F}_i	130 N
\vec{F}_d	240 N
\vec{F}_r

e) Calcul du nombre de retenues nécessaires :

e1) En utilisant l'équation trouvée à la question a3 sur DR 5/9 et les résultats du tableau précédent, déterminer **n** le nombre minimum de retenues modulées à utiliser pour assurer l'entraînement de la batterie inférieure.

$n = \dots\dots\dots$

e2) Comparer la valeur trouvée avec le nombre de retenues utilisées dans le moule. Conclure.

.....

Afin d'équilibrer les efforts de retenue, on utilisera un **nombre mini et pair de retenues modulées**. Pour réaliser cette modification, il est nécessaire de démonter partiellement la partie mobile du moule. Ce démontage a été réalisé dans le fichier assemblage « Moule K40 modifié ».

f) Modification du nombre de retenues :

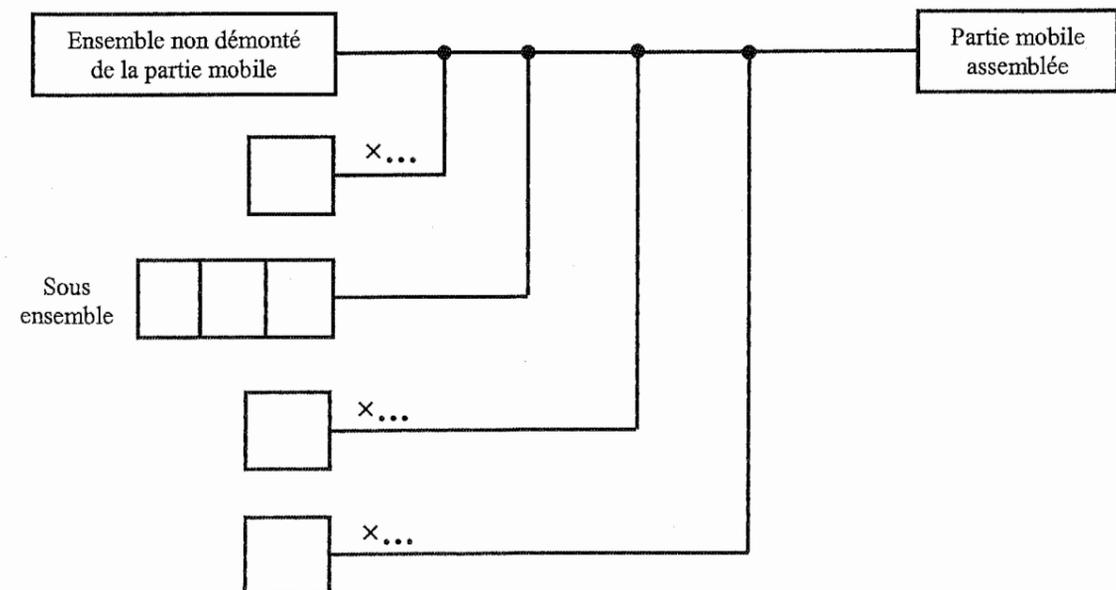
- Ouvrir l'assemblage SW « Moule K40 modifié » et réaliser la modification du nombre de retenues en exploitant les fonctionnalités de l'assemblage.

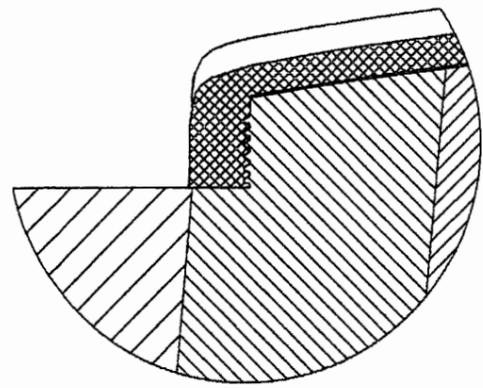
La modification du nombre de retenu effectué, il est maintenant nécessaire de remonter le moule.

g) Remontage de l'outillage :

Pour décrire de façon chronologique les différentes étapes de remontage de l'outillage, on utilise la gamme de montage ci-dessous.

- A l'aide du fichier assemblage « Moule K40 modifié », indiquer, sur la gamme de montage, le repère et le nombre de pièces dans les cases correspondantes.

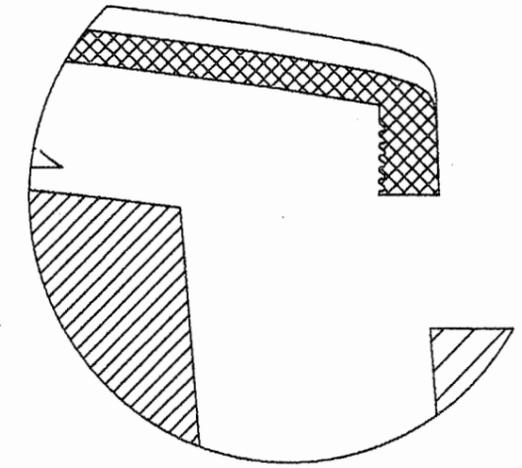




19b

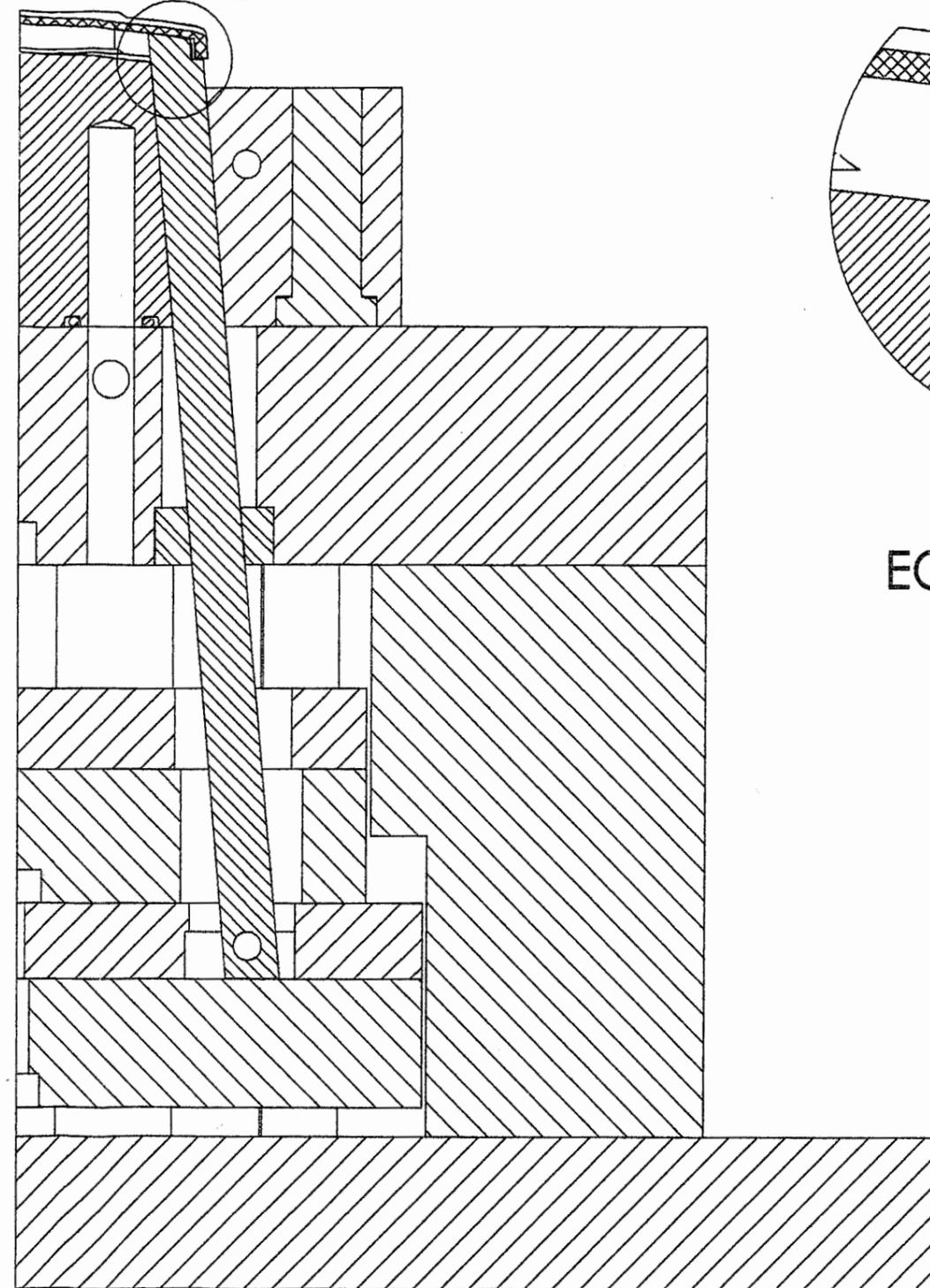
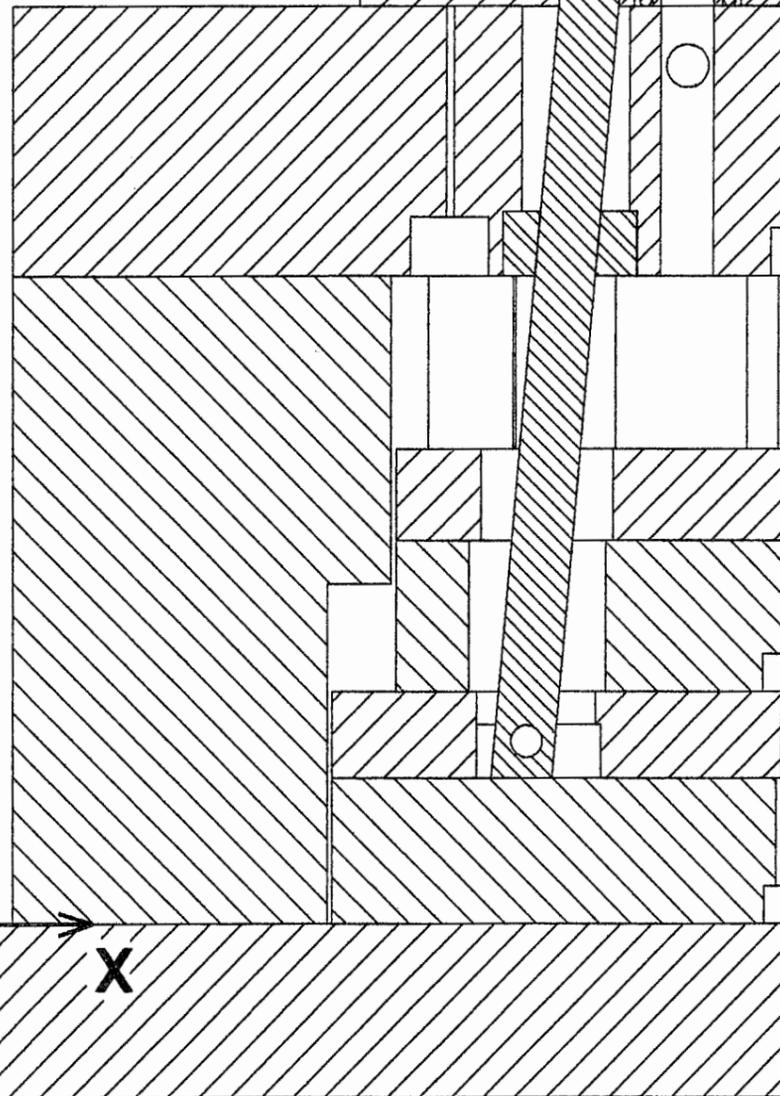
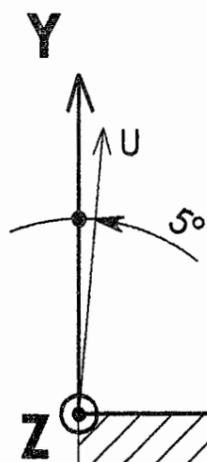
A

B



DÉTAIL A
ECHELLE 3 : 1

DÉTAIL B
ECHELLE 3 : 1

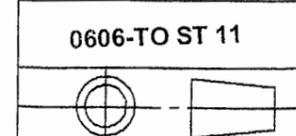


**Système d'éjection
en position initiale**

**Phase de démoulage
des contre-dépouille**

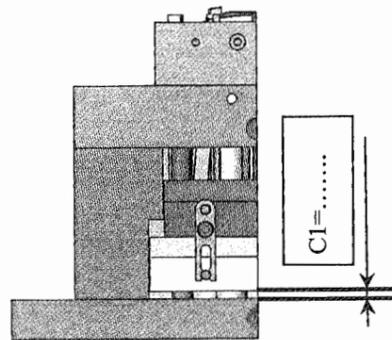
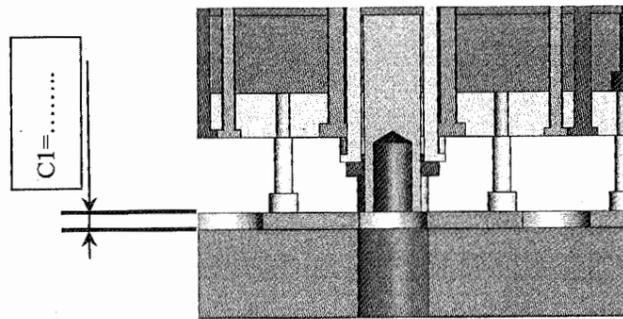
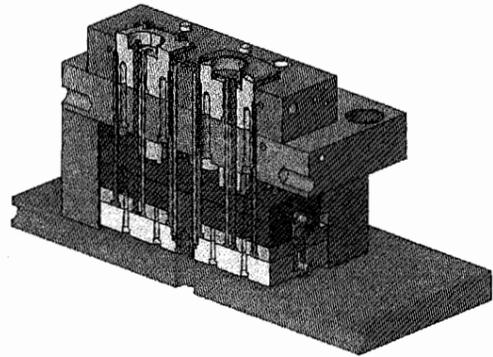
Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

DOSSIER REPONSES	ANALYSE D'UN OUTILLAGE U1		Echelle : 3:4
	DEMOULAGE DES CONTRE-DEPOUILLES		DR7/9
A3			



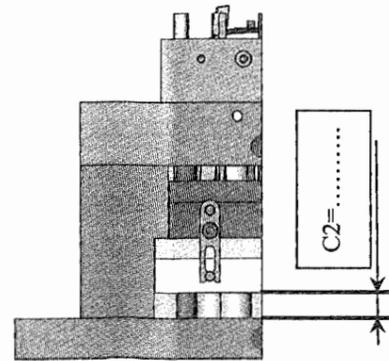
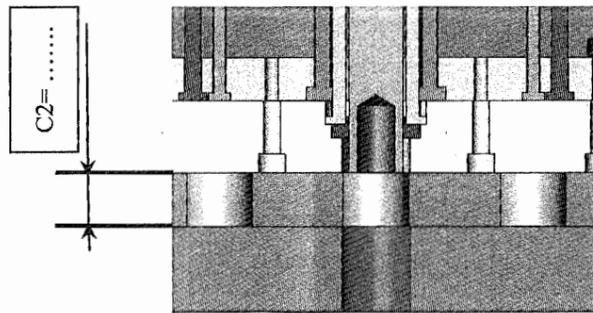
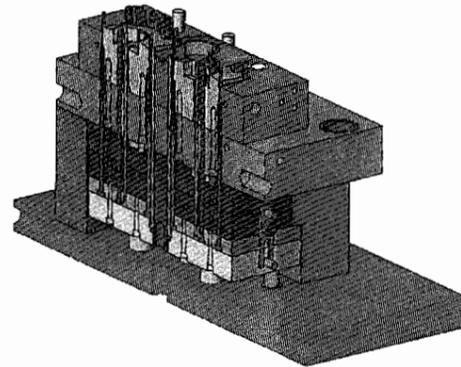
PHASE 1

- DEMOULAGE DES CONTRE-DEPOUILLES ET DES PIECES



PHASE 2

- EJECTION DU DECHET



PHASE 3

- EJECTION DES PIECES

